

А. И. Павловский¹, А. Н. Галкин²

¹*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Гомель, Беларусь*

²*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Витебск, Беларусь*

ТЕХНОГЕННЫЕ ГРУНТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ГОМЕЛЯ

При городском и промышленном строительстве, возведении дорог и плотин, разработке полезных ископаемых огромные массы горных пород дробятся, разрыхляются, смешиваются, переносятся на новое место и укладываются в отвалы, терриконы, насыпи, образуя техногенные или искусственные грунты. К ним относятся также отвалы отходов, образующихся при химическом производстве и других видах переработки минерального сырья. Состав и свойства техногенных грунтов зависят, главным образом, от геологического строения территории, характера взаимодействия технических средств и горных пород, технологии процессов переработки и многих других факторов.

Техногенные грунты распространены преимущественно в населенных пунктах или вблизи них, и, как правило, в малой степени зависят от обычных геологических факторов, что весьма затрудняет их картирование, особенно в мелких масштабах.

Процесс формирования и накопления техногенных грунтов с наибольшей интенсивностью происходит в крупных городах и промышленных центрах. Объем техногенных отложений значителен и постоянно возрастает. К началу XXI в. мировой объем всех разновидностей техногенных осадков достиг 1500 млрд м³ [Передельский, Приходченко, 2009]. Не является исключением и территория Гомеля – крупного промышленного города (второго по численности населения в стране), областного центра, расположенного в месте слияния рек Сож и Ипуть. По региональной оценке, выполненной А. В. Матвеевым и Э. А. Левковым (1986), техногенные образования в промышленно развитых районах Беларуси встречаются повсеместно, в общей площади территории страны они занимают около 5 %, а их объем составляет в среднем 12 тыс м³/км² [Матвеев, 1990].

На территории Гомеля распространены следующие виды техногенных грунтов: 1) природные образования, измененные в условиях естественного залегания; 2) природные образования, перемещенные с мест естественного залегания; 3) антропогенные образования [Грунтоведение, 2005].

К *природным образованиям, измененным в местах естественного залегания*, относятся горные породы, подвергшиеся физическому, физико-химическому, химическому, биологическому воздействиям в процессе хозяйственной деятельности человека. Техногенно-измененными являются все отложения, расположенные в зоне промышленного и гражданского строительства, поскольку при подготовке площадок под строительство, при последующей эксплуатации зданий и сооружений они испытывают уплотнение, цементацию, битумизацию, обводнение и др. На территории Гомеля техногенно-измененные горные породы занимают более 35 % всей площади городской территории – это площади, отведенные под жилую и производственную застройку. При этом следует отметить, что площадь застроенных земель в городе постоянно увеличивается. Так, согласно новому Генеральному плану развития Гомеля, под жилищное строительство к 2020 г. планируется освоить 1767 га сопредельных земель и земель в существующей городской черте, а к 2030 г. еще дополнительно 800 га.

Природные образования, перемещенные с мест естественного залегания, – это насыпные и намывные грунты. К насыпным относят грунты дорожных насыпей, различных земляных подушек в основаниях фундаментов, отсыпок в отрицательных формах рельефа (болота, ручьи, овраги). Намывные грунты образуются при использовании средств гидромеханизации.

Распространение отложений дорожных насыпей увеличивается с развитием транспортной инфраструктуры города. В настоящее время общая протяженность улиц в Гомеле составляет 478,4 км, причем 2/3 из них приходится на магистральные улицы и дороги. Средняя плотность дорожной сети в пределах городской застройки составляет 1,46 км/км². Увеличение объема насыпных грунтов будет происходить и в дальнейшем в

связи со строительством новых объектов транспортной инфраструктуры: путепроводов через железные дороги, магистралей, дублирующих наиболее напряженные участки дорог и др.

Насыпные грунты, используемые как земляные подушки в основаниях фундаментов, распространены на отдельных участках надпойменных террас и поймы Сожа, характеризующихся наличием в геологическом разрезе слабых заторфованных грунтов.

Отложения засыпанных отрицательных форм рельефа занимают на территории Гомеля значительные площади. Засыпка болот, ручьев началась еще в XIX в. и это было связано главным образом с прокладкой железных дорог. Так, А. Ф. Рогалев [Рогалев, 1993] отмечает, что прокладка Либаво-Роменской железной дороги (1873 г.) осуществлялась по низинной, болотистой местности, существовавшей в городе на протяжении более 18 веков. Болотный массив до строительства «был густо покрыт кустарником, камышом и осокой, растительность отличалась обильностью». Возведение насыпей и дамб, дренаж существенно изменили ландшафт болотного массива. В последующие годы болото было окончательно засыпано.

Отсыпные грунты распространены также на склонах надпойменных террас Сожа, осложненных эрозийными формами: Мильчанская канава в районе микрорайона «Давыдовка», овраг в районе ул. Братьев Лизюковых, овраг в районе ул. Жукова и др.

Не менее широко распространены намывные грунты. Наибольшим развитием они пользуются в северо-восточной и южной части города в пределах поймы и первой надпойменной террасы Сожа, где ими сформированы крупные массивы для подготовки территории под строительство жилых районов. Эти массивы создавались еще в 1970-х годах. Для намыва использовались русловые аллювиальные пески, обладающие хорошей водоотдачей и легко разрабатываемые гидромеханизацией.

К *антропогенным грунтам* относятся промышленные и коммунальные отходы. Их ежегодное образование в городе оценивается в более чем в 975 тыс. тонн, из которых около 565 тыс. тонн приходится на фосфогипс – отходы производства ОАО «Гомельский химический завод», и более 180 тыс. тонн на коммунальные отходы потребления. Объем образования последних имеет устойчивую тенденцию к росту. При этом более 60 % твердых коммунальных отходов вывозится от жилищного фонда. Все они размещаются на специально организованных полигонах, хранилищах, свалках.

Рассматривая антропогенные грунты следует сказать и об отложениях культурного слоя. Образование этих грунтов является результатом стихийного накопления в разнообразных пропорциях различных отложений, в том числе и уже существенно измененных, технологических, строительных и бытовых отходов, а также их последующего преобразования во времени. Подобные отложения наиболее распространены в центральной части Гомеля, где их накопление шло длительное время – более 800 лет. Эти грунты имеют своеобразный, весьма неоднородный состав, обусловленный наличием большого количества различных включений в виде остатков деревянных, каменных, бетонных и других конструкций, накопления насыпных грунтов, содержащих элементы материальной культуры, сформировавшихся в результате многочисленных перепланировок и перестроек на территории города.

В целом антропогенные отложения относят к наиболее сложным и малоблагоприятным для строительства типам геологических образований. Можно выделить следующие специфические особенности антропогенных грунтов, определяющие их низкую инженерно-геологическую оценку: 1) неоднородность по составу и неравномерная сжимаемость; 2) возможность самоуплотнения от собственного веса; 3) повышенное содержание органического вещества и связанный с этим риск образования токсичных газов (например, метана); 4) распад, разложение и другие физико-химические преобразования.

В заключение следует отметить, что распространение, состав и свойства техногенных грунтов на территории Гомеля требуют дальнейшего тщательного изучения специалистами разного профиля на основе детальной инженерно-геологической съемки.

Литература

- Грунтоведение / Под ред. В.Т. Трофимова. 6-е изд. М.: Изд-во МГУ, 2005. 1024 с.
Матвеев А.В. История формирования рельефа Белоруссии. Мн: Навука і тэхніка, 1990. 144 с.

Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Инженерная геология. Ростов на Дону: Феникс, 2009. 456 с.

Рогалев А.Ф. От Гомеюка до Гомеля. Гомель, 1993. 214 с.